

Metode uji tekan statis
tutup saluran dan tutup lubang periksa

KATA PENGANTAR

Standar Pengujian Komponen Sipil, dengan judul 'METODE UJI TEKAN STATIS 'TUTUP SALURAN DAN TUTUP LUBANG PERIKSA' diadopsi oleh Ir. Sasi K, Msc dari NF P 98-311 september 1979 (MANHOLE TOPS AND GALLY TOPS):.

Kegiatan adopsi standar ini dilakukan untuk meningkatkan mutu pengujian material logam di Tanah Air.

Standar ini memuat definisi istilah dan kelas dari tutup saluran dan tutup lubang periksa spesifikasi bahan, pemeriksaan rancangan dan penandaan yang harus diberikan sebagai kriteria untuk mengambil pertimbangan pengembangan produk baru, sesuai dengan karakteristiknya, tutup saluran dan tutup lubang periksa adalah tutup yang digunakan untuk jalan pribadi atau jalan umum dalam konstruksi sistem saluran.

Mengingat pentingnya standar ini, maka dibentuk panitia teknis oleh Deputy Ketua Bidang Pengkajian Industri BPP Teknologi, Nomor : Skep/02/D.IN/BPPT/I/92 dengan susunan panitia sebagai berikut :

1. Ir.Putu Santika	(Ketua)	LUK - BPPT
2. Ir.Arief Nurtjahya	(Wk. Ketua)	LUK - BPPT
3. Ir.Bagus Trisaptono	(Sekretaris I)	PI - BPPT
4. Ir.Bambang Rustianto	(Sekretaris II)	LUK - BPPT
5. Ir.Joko Riyanto	(Anggota)	Ditjen P Darat
6. Ir.Lutfi, As	(Anggota)	Ditjen P Darat
7. Ir.Abdul Halim, Bsc	(Anggota)	LIPI
8. Ir.Essy Ariyuni	(Anggota)	UI
9. P.M. Nasution, BE	(Anggota)	PT. PINDAD
10. Ir.Didi Supardi	(Anggota)	PT. PINDAD
11. Ir.Subagiyo HS	(Anggota)	PERUMKA
12. Ir.Sunyoto	(Anggota)	PERUMKA
13. Ir.Chandra Arief	(Anggota)	LUK - BPPT
14. Ir.Bambang Prasetyo	(Anggota)	LUK - BPPT
15. Sumarno Suharso	(Anggota)	PT.PANDROL INDONESIA
16. Eddy Setiawan.	(Anggota)	PT.PANDROL INDONESIA
17. Abdul Manan	(Anggota)	PT.PANDROL INDONESIA
18. Ir.Aris Sutoto	(Anggota)	PT. WIJAYA KARYA
19. Mawardi	(Anggota)	PT. B S D
20. Doddy Tjiptono	(Anggota)	LUK - BPPT
21. Helmi BAY Munzier, Msc	(Anggota)	PI - BPPT
22. Ir.Amir Partowiyatno	(Anggota)	LUK - BPPT
23. Ir.Nyoman Udhi	(Anggota)	PT - BPPT
24. Ir.Agus Suhartono	(Anggota)	LUK - BPPT

Dan selama penyelesaiannya, dibantu oleh Dra. Ermitati dari Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Indonesia.

Dalam usaha penyempurnaan standar tersebut, ada beberapa istilah asing yang disesuaikan dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku. Untuk menghindari penyimpangan pengertian dari makna konsepnya, dapat digunakan acuan naskah dalam bahasa Inggris.

Standar ini telah dibahas 5 kali rapat teknis dan dilanjutkan dengan Rapat Konsensus Standar BPP Teknologi di Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.

DAFTAR ISI

halaman

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
METODE UJI TEKAN STATIS "TUTUP SALURAN DAN TUTUP LUBANG PERIKSA".....	1
1. Ruang Lingkup.....	1
2. Istilah.....	1
3. Tingkat Mutu.....	2
4. Karakteristik Teknis.....	3
5. Pemeriksaan Pengujian.....	5
6. Penandaan.....	6
7. Lampiran Gambar.....	8
- Gambar 1 : Potongan Tutup Saluran.....	8
- Gambar 2 : Bentuk - Bentuk Balok Penekan.....	9
- Gambar 3 : Rangkaian Sistem Pengujian Tutup Saluran.....	10

METODE UJI TEKAN STATIS

"TUTUP SALURAN DAN TUTUP LUBANG PERIKSA"

1. RUANG LINGKUP

Standar ini mendefinisikan istilah dan kelas dari tutup saluran dan tutup lubang periksa, spesifikasi bahan, pemeriksaan rancangan, dan penandaan yang harus diberikan sebagai kriteria untuk mengambil pertimbangan pengembangan produk baru. Sesuai dengan karakteristiknya, tutup saluran dan tutup lubang periksa adalah tutup yang digunakan untuk jalan pribadi atau jalan umum dalam konstruksi sistem saluran.

2. ISTILAH

Saluran adalah suatu konstruksi yang dapat mengalirkan air buangan pada sistem pembuangan.

Lubang periksa adalah ruangan jalan masuk ke sistem bawah tanah.

Tutup lubang saluran adalah konstruksi yang terdiri dari rangka dan tutup yang berkisi-kisi.

Tutup lubang periksa adalah konstruksi yang terdiri dari rangka dan tutup.

Tutup saluran pada *kerb* adalah tutup saluran yang dapat mengalirkan air buangan ke saluran secara lateral.

Rangka adalah bagian tetap dari tumpuan tutup pada jalan, trotoar, dan selokan.

Kisi-kisi adalah celah-celah masuk yang dapat dialiri air pada sistem saluran.

Tutup adalah bagian dari tutup lubang periksa dan tutup saluran yang dapat dipindahkan sehingga membuka jalan pada lubang periksa dan saluran.

Cawan kotoran air adalah komponen pelengkap lubang saluran untuk menampung kotoran yang terbawa oleh air buangan.

Cawan kotoran debu adalah komponen pelengkap yang dapat dipindahkan dari lubang periksa untuk menampung kotoran yang masuk melalui lubang angin.

Lubang angin adalah bagian terbuka dari tutup lubang periksa yang dapat mengalirkan udara ke sistem bawah tanah.

Dudukan adalah permukaan tempat tutup terletak pada rangka.

Kedalaman rangka adalah jarak antara permukaan atas rangka dan permukaan dudukan.

Kedalaman sisipan adalah panjang A seperti terlihat pada Gambar 1.

Bukaan bebas untuk jalan masuk adalah jarak atau diameter minimum dari bagian terbuka pada rangka tutup lubang periksa atau tutup saluran.

Daerah dudukan adalah daerah permukaan dudukan dari bagian bawah rangka.

Daerah bebas adalah luas total daerah bebas bila rangka dibuka .

Faktor penambahan adalah massa total tutup dalam kg dibagi daerah bebas dalam m^2 .

Sisipan bantal adalah sisipan antara rangka dan tutup untuk menjaga agar dudukan tidak bergerak.

Alat pengunci adalah alat pengaman untuk mengunci tutup pada rangka.

Batas *pedestrian* adalah daerah yang tidak boleh dilewati dalam kondisi normal dan hanya diperuntukkan bagi pejalan kaki atau kendaraan untuk perawatan atau pembersihan.

Jalan *pedestrian* adalah jalan yang dapat dimasuki kendaraan pada waktu tertentu, misal pada saat sibuk.

Beban uji adalah beban maksimum yang dikenakan pada tutup saluran atau tutup lubang periksa jika diuji. Beban uji tidak setara dengan beban lalu lintas.

3. TINGKAT MUTU

Tingkat mutu tutup lubang periksa dan tutup lubang saluran dikaitkan dengan beban uji yang dikenakan saat pengujian. Setiap beban uji berkaitan dengan tempat instalasi.

Kelas 15 berarti beban uji 15 kN yang digunakan untuk semua daerah berumput, tempat pejalan kaki atau bersepeda. Harus berdasarkan "SBPPT.....", sepanjang tidak bertentangan dengan standar utama.

Kelas 125 berarti beban uji 125 kN yang digunakan untuk trotoar atau daerah yang serupa, seperti lapangan parkir mobil dan jalan masuk sepeda motor.

Kelas 250 berarti beban uji 250 kN yang digunakan untuk daerah *pedestrian*, trotoar, selokan, jalanan, batas jalan, dan lapangan parkir mobil yang dapat dilewati kendaraan berat.

Kelas 400 berarti beban uji 400 kN yang digunakan untuk jalan *pedestrian*, jalan lalu lintas, jalan raya dan selokan.

Kelas 600 dan 900 berarti beban uji 600 kN dan 900 kN yang digunakan untuk daerah khusus, seperti halaman pelabuhan, bandar udara, dan halaman pabrik.

4. KARAKTERISTIK TEKNIS

4.1 Bahan

Beberapa bahan dapat digunakan untuk pembuatan tutup lubang periksa dan tutup saluran :

- a. Besi tuang kelabu sesuai dengan SNI 0313-83-A.
- b. Besi cor grafit bulat sesuai dengan SNI 0819-1989-A.
- c. Baja cor sesuai dengan SII-1711-1985.
- d. Baja konstruksi sesuai dengan SNI.
- e. Beton bertulang yang dipersyaratkan.
- f. atau kombinasi beberapa bahan di atas.

Baja konstruksi yang dapat digunakan untuk membuat lubang periksa dengan syarat cukup tahan terhadap korosi. Hanya besi tuang kelabu, besi cor grafit bulat, dan baja cor yang dapat digunakan untuk kisi-kisi. Karakteristik dan kualitas spesifik dari bahan digunakan seperti persyaratan pemeriksaan dan penerimaan harus sesuai dengan standar. Dudukan dari tutup lubang dan lubang periksa yang terbuat dari beton bertulang harus dilindungi dengan lapisan besi cor atau baja minimal setebal 3 mm. Beton tanpa penguat tidak dapat digunakan. Pelekatan antara logam dan beton harus baik sekali. Bahan yang digunakan untuk mengisi rongga-rongga lubang periksa atau tutup saluran harus mempunyai ketahanan terhadap gesekan yang ekuivalen dengan lapisan di sekelilingnya.

4.2 Persyaratan Rancangan

Tutup harus rata dengan permukaan atas rangka yang diduduki.

4.2.1 Dudukan

Dudukan sampai dengan kelas 250 dibuat rata dengan cara bebas.

Dudukan kelas 400 ke atas harus dikerjakan mesin atau cara lain yang sesuai.

4.2.2 Faktor Penambahan

Kelas 250 harus mempunyai kedalaman sisipan minimum 27 mm dan faktor penambahan 100 kg/m^2 , termasuk bahan pengisi tutup dan kisi-kisi.

Kelas 400 harus mempunyai kedalaman sisipan minimum 50 mm dan faktor penambahan minimum 200 kg/m^2 , termasuk bahan pengisi tutup.

Kedua persyaratan di atas dapat menjamin kekuatan tutup atau rangka dan menjaga keamanan lalu lintas.

4.2.3 Kisi-kisi

Kisi-kisi kelas 125 harus mempunyai lebar celah minimum 10 mm dan maksimum 25 mm.

Kisi-kisi kelas 250 dan 400 harus mempunyai permukaan datar dengan lebar celah minimum 25 mm dan maksimum 32 mm, kecuali kisi-kisi berbentuk belah ketupat dengan diagonal pendek 42 mm dan diagonal panjang maksimum 170 mm.

4.2.4 Cawan kotoran

Jika sistem cawan digunakan untuk membersihkan saluran air, maka bukaan cawan minimal 12.500 mm^2 dalam setiap bagian untuk menjamin aliran air buangan lancar sekalipun cawan dalam keadaan penuh.

4.2.5 Lubang angin tutup saluran dan tutup lubang periksa

Luas total dari lubang angin tidak lebih dari :

- a. 5 % dari permukaan lingkaran dalam bukaan bebas untuk jalan masuk yang diameternya sama atau lebih kecil dari 600 mm.

- b. 14000 mm² jika bukaan untuk jalan masuk yang diameternya lebih besar dari 600 mm.

Lebar celah harus antara 18 dan 32 mm dan panjangnya tidak lebih dari 170 mm.

Diameter lubang udara harus memenuhi antara 30 dan 38 mm.

Dianjurkan untuk semua lubang periksa yang penutupnya berlubang angin dilengkapi cawan.

5. PEMERIKSAAN PENGUJIAN

5.1 Kriteria Kekuatan Mekanis

Beban uji yang harus diberikan untuk :

- a. Kelas 125 adalah 125 kN
- b. Kelas 250 adalah 250 kN
- c. Kelas 400 adalah 400 kN
- d. Kelas 600 adalah 600 kN
- e. Kelas 900 adalah 900 kN

Lendutan tetap dari tutup saluran, tutup lubang periksa, kisi-kisi dan tutup yang terbuat dari besi tuang kelabu, besi cor bergrafit bulat, baja, beton bertulang, tidak lebih dari :

- a. 1/500 (satu per lima ratus) dari bukaan bebas untuk jalan masuk kelas 900, 600 dan 400.
- b. 2/500 (dua per lima ratus) dari bukaan bebas untuk jalan masuk kelas 250.
- c. 3/500 (tiga per lima ratus) dari bukaan bebas untuk jalan masuk kelas 125.

Beban uji yang diberikan pada benda uji tidak boleh menimbulkan retak pada benda uji.

Untuk benda uji dari beton bertulang, retak akibat beban uji harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku pada Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, NI-2.

5.2 Peralatan Pengujian

Tutup saluran dan tutup lubang periksa harus diuji dalam kondisi satu unit lengkap seperti di lapangan.

Tutup saluran harus terletak normal pada rangka yang didudukkan pada tumpuan. Lembaran kayu lapis setebal kira-kira 5 mm diletakkan di antara rangka dan tumpuan, sehingga rangka duduk dengan kokoh pada tumpuan.

Beban uji diberikan melalui balok penekan dari baja dengan ukuran seperti pada Gambar 2. Balok tersebut

diletakkan pada pusat tutup. Untuk meratakan beban antara balok bantalan dan tutup diletakkan lapisan tipis dari bahan lunak (seperti papan, karton, atau karet).

Untuk pengujian tutup yang memiliki permukaan atas tidak datar, balok penekan harus mempunyai permukaan bawah yang berlawanan dengan bentuk tutup. Rangkaian sistem pengujian terlihat pada Gambar 3.

5.3 Metode Pengujian

5.3.1 Pengukuran Lendutan Tetap

Lendutan tetap adalah variasi dalam ketinggian dari titik pusat tutup ke salah satu titik permukaan dudukan yang diambil sebagai titik acuan.

Laju pembebanan dikenakan antara 3 sampai 5 kN per detik sampai mencapai $\frac{2}{3}$ (dua per tiga) beban uji. Beban nol dan beban maksimum harus ditahan selama 30 detik.

Lendutan tetap diukur setelah dilakukan 10 (sepuluh) kali siklus pembebanan.

5.3.2 Persyaratan Beban Uji

Beban pengujian diberikan dengan laju pembebanan antara 3 dan 5 kN per detik sampai beban uji, dan ditahan selama 30 detik untuk memungkinkan pemeriksaan secara visual.

6. PENANDAAN

Tutup lubang periksa dan tutup saluran harus diberi tanda yang tidak mudah hilang dengan pengecoran yang meliputi : identitas pembuat, tahun pembuatan, kelas, dan kemungkinan kualitas produk atau simbol.

7. SYARAT LULUS UJI

7.1 Pernyataan Lulus Uji

Tutup lubang periksa dan tutup saluran dapat lulus atau tidak lulus uji.

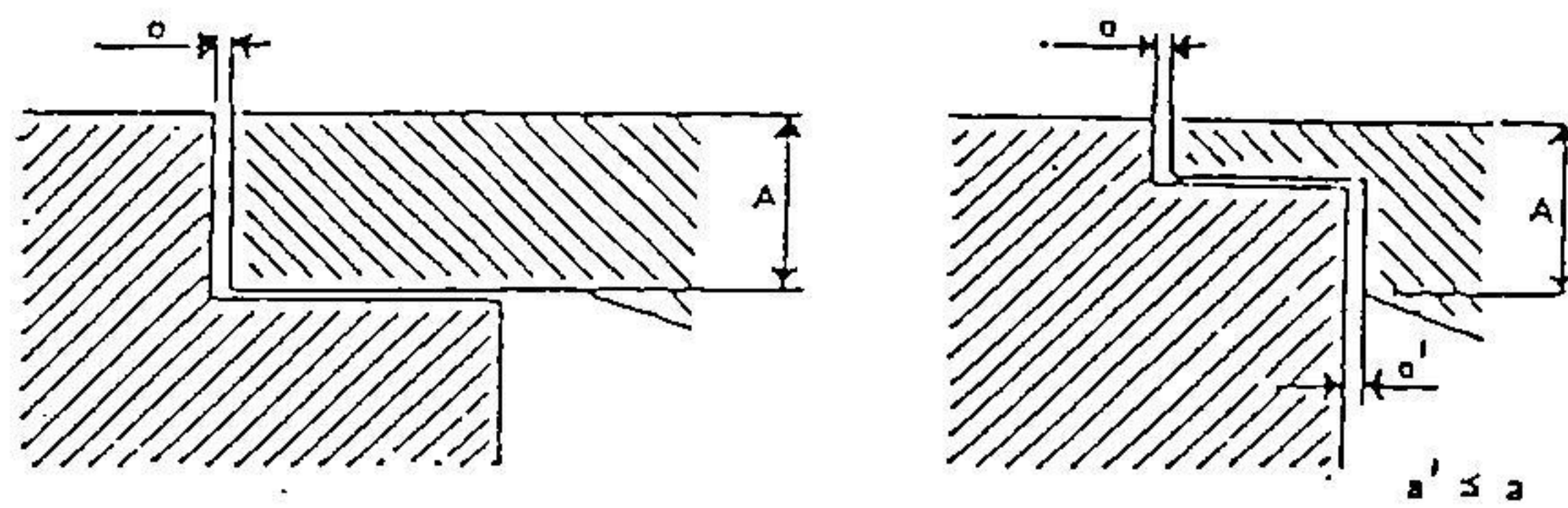
Agar lulus uji harus memenuhi beberapa kriteria :

- a. Standard seperti didefinisikan 4.1 untuk bahan.
- b. Pelaksanaan pada butir 5.3 dan kriteria kekuatan mekanis pada butir 5.1.

7.2 Penampilan Lulus Uji

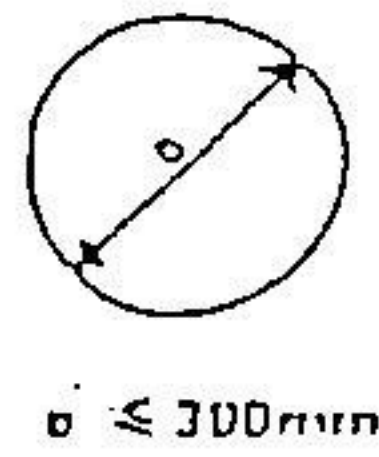
Penampilan lulus harus memenuhi beberapa hal di bawah :

- a. Tiap kelompok harus terdiri atas 1000 unit atau satu hari produksi.
- b. Jumlah benda uji minimum 3 %/oo dari kelompok, sekurang-kurangnya 3 buah, atau merupakan kesepakatan antara pembuat dan pemakai.
- c. Tiap benda uji harus diuji sesuai persyaratan yang diberikan butir 5.
- d. Jika berhasil semua pelaksanaan kelompok akan diterima. Jika tidak, kelompok dibagi menjadi 10 (sepuluh) sub kelompok dan satu benda uji diambil dari masing-masing sub kelompok untuk diuji. Jika satu benda uji tidak memenuhi persyaratan, maka sub kelompok tersebut dinyatakan gagal.

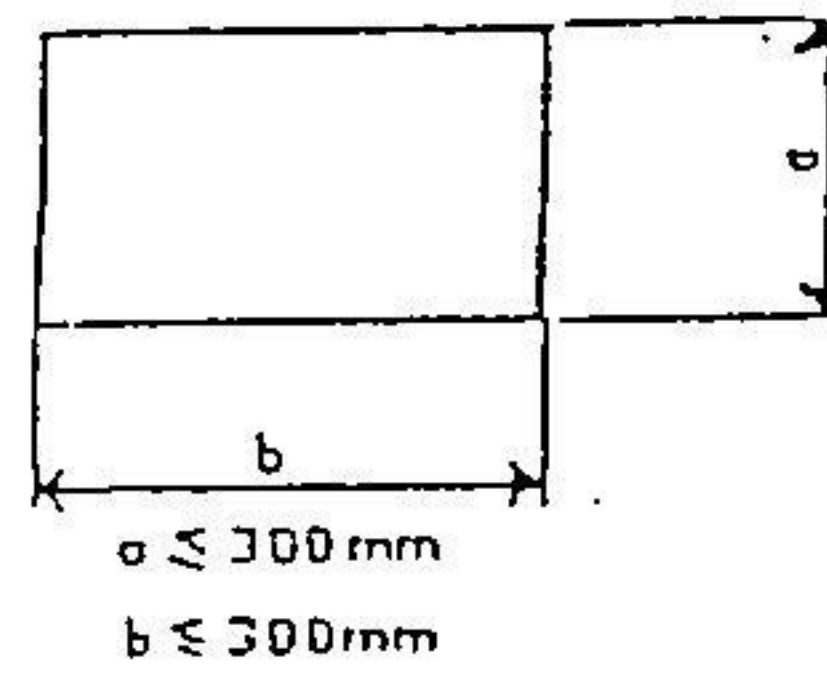


Gambar 1 : Potongan tutup saluran

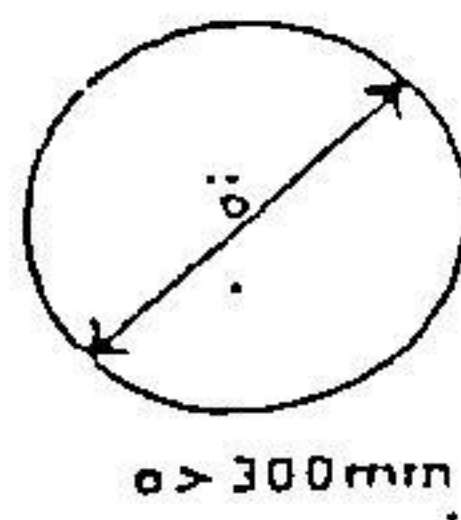
Kasus 1



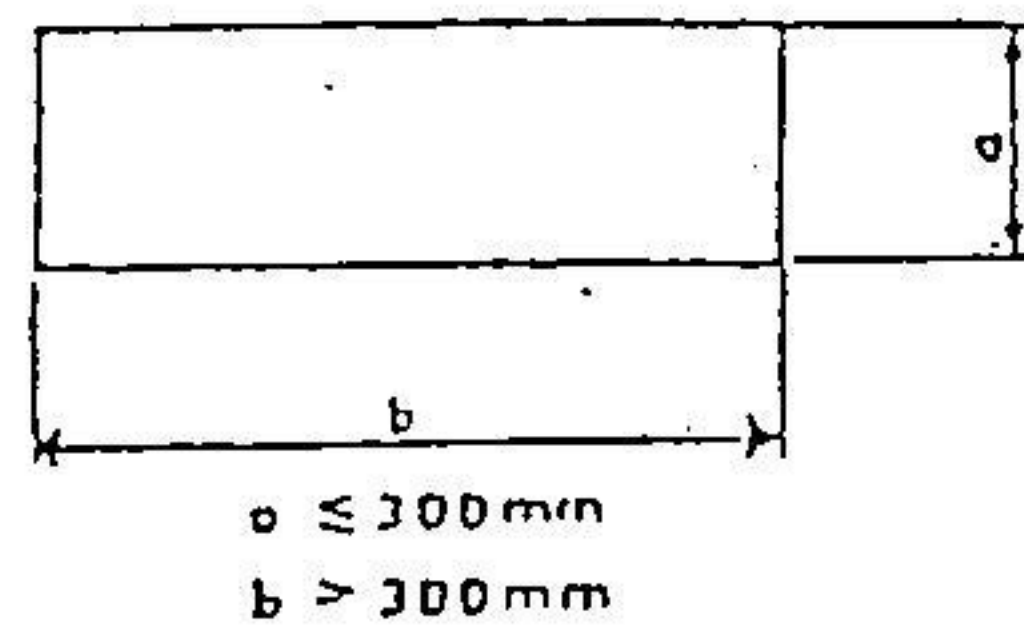
Kasus 2



Kasus 3

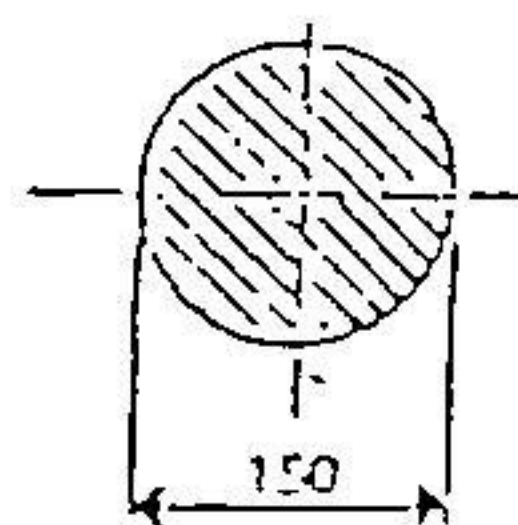


Kasus 4

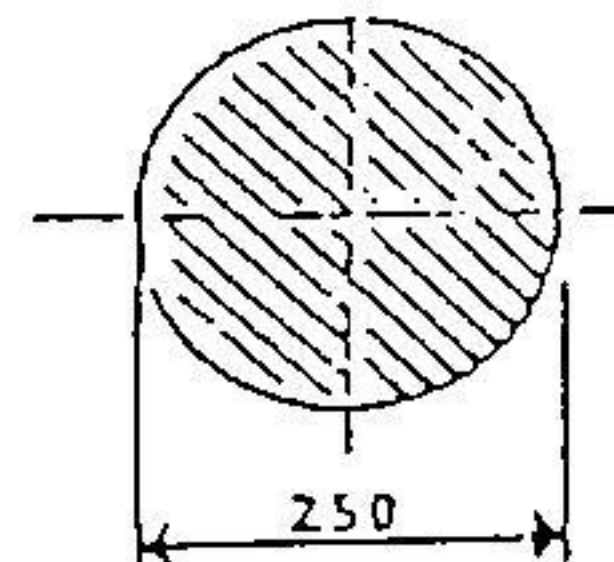


Balok penekan baja

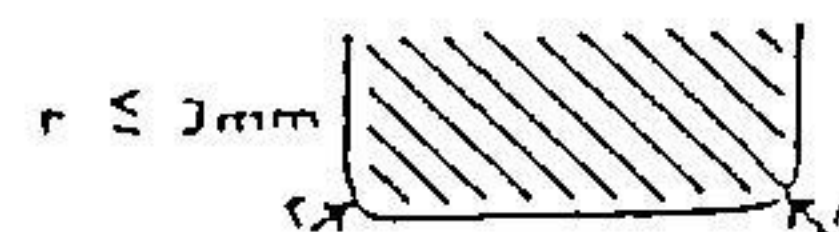
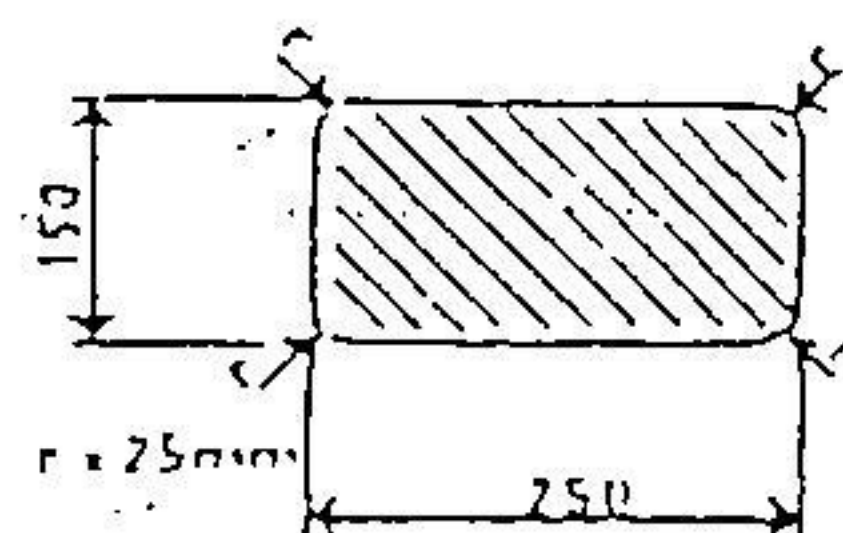
untuk kasus 1 & 2



untuk kasus 3

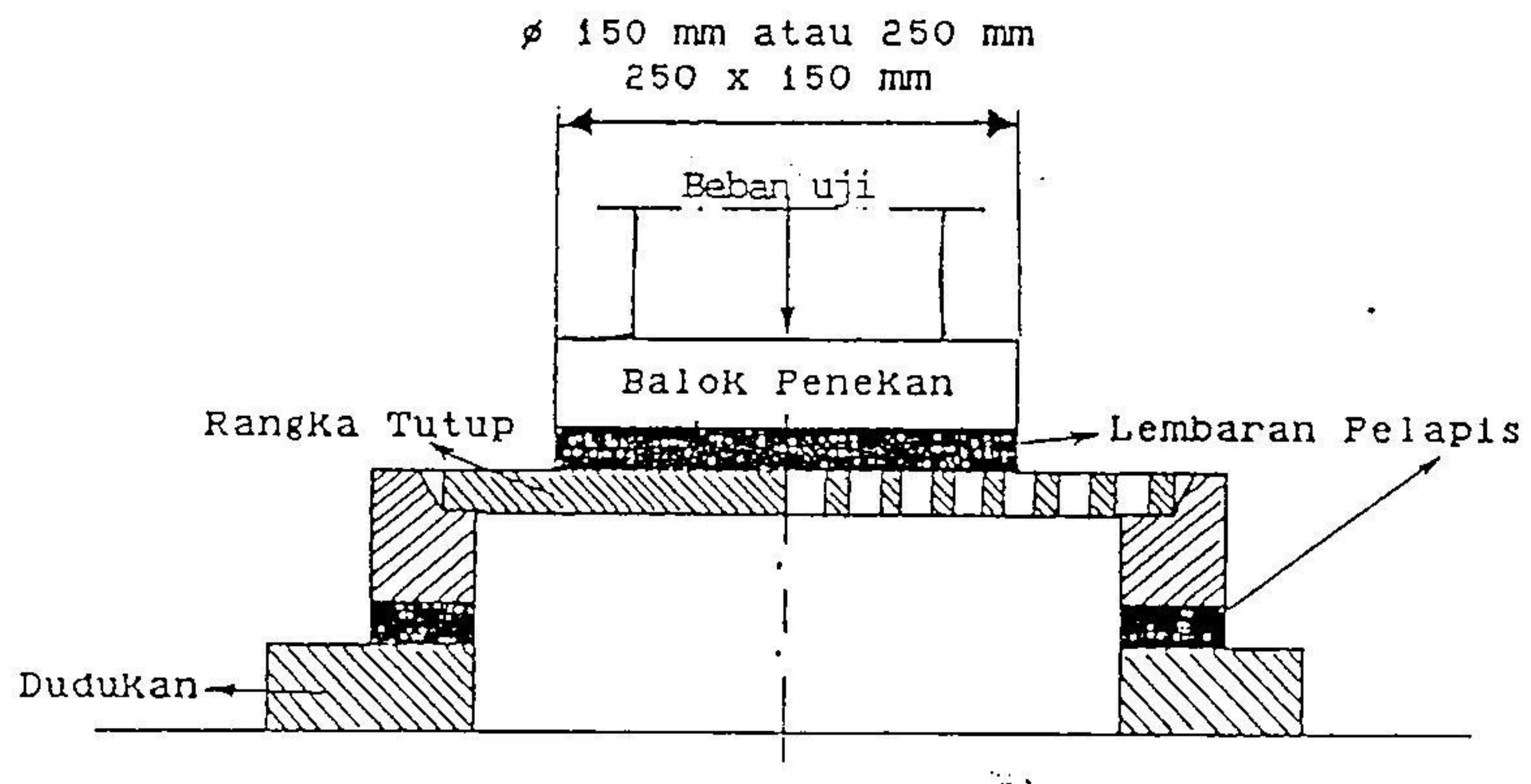


untuk kasus 4



Sudut saling potong
dengan kelengkungan
radius $\leq 3 \text{ mm}$

Gambar 2 : Bentuk-bentuk balok penekan



Gambar 3 : Rangkaian sistem pengujian tutup saluran

